ATENCIÓN - ELCONTROL ENERGY NET declina toda responsabilidad ante daños materiales o personales causados por el uso impropio o inadecuado de sus productos. Sujeto a modificaciones sin aviso previo.

SEDE:

elcontrol® energy net

Via Vizzano 44 • 40037 PONTECCHIO MARCONI (BO) ITALY
• Tel. +39 051 6782006 • Fax +39 051 845544

MAN. NANOVIP PLUS - ES- Rev. 01/2012

Product 100% Made in Italy

ESPAÑOL

elcontrol® energy net

Para la optimación de los consumos de energía eléctrica

# NANOVIP - NANOVIP PLUS

## MANUAL DE INSTRUCCIONES

## NANOVIP - IINDICE


**1 Seguridad del usuario.....pag. 5**
1.1 Introducción.....pag. 5
1.2 Precauciones de seguridad.....pag. 5
1.3 Simbols.....pag. 6
1.4 Precauciones en caso de problema tecnico.....pag. 6
1.5 Instrucciones para la limpieza.....pag. 6

**2 Presentación del instrumento.....pag. 7**
2.1 Características generales.....pag. 7
2.2 Gran versatilidad.....pag. 7
2.3 Características y aplicaciones.....pag. 8
2.4 Descripción del instrumento.....pag. 8
2.4.1 Panel frontal.....pag. 8
2.4.2 Panel posterior.....pag. 10
2.4.3 Terminales de medicion.....pag. 10
2.5 Manipulación del instrumento.....pag. 11
2.5.1 Aleta de apoyo.....pag. 11
2.5.2 Cubieta de protecion.....pag. 11

**3 Instrucciones para el uso.....pag. 13**
3.1 Instruccione preliminares.....pag. 13
3.2 Kit de suministro.....pag. 13
3.3 Instrucciones de seguridad.....pag. 13
3.4 Alimentación del instrumento.....pag. 14
3.4.1 Señalación de baterías descargadas...pag. 14
3.5 Conexión del instrumento.....pag. 15
3.5.1 Conexiones voltmetricas.....pag. 15
3.5.2 Conexiones amperometricas.....pag. 15

**4 Aplicaciones del instrumento.....pag. 16**
4.1 Conexión en redes monofasicas.....pag. 16
4.2 Conexión en redes trifasicas.....pag. 16
4.3 Aplicación como pinza amperométrica.....pag. 17
4.4 Aplicación para medida de Tension continua y Corriente continua.....pag. 17

**5 Funcionamento del instrumento.....pag. 18**
5.1 Encendido y apagado.....pag. 18
5.2 Predisposición de medidas monofásicas y trifásicas.....pag. 19
5.3 Visualisación de paginas de medida.....pag. 19
5.3.1 Primera página de medida.....pag. 19
5.3.2 Segunda página de medida.....pag. 20
5.4 Función PEAK.....pag. 21
5.5 Función MEM.....pag. 22

**6 Características técnicas.....pag. 24**
6.1 Características generales.....pag. 24
6.2 Condiciones de prueba y servicio.....pag. 24
6.3 Alimentación.....pag. 25
6.4 Medida de magnitudes primaria.....pag. 25
6.5 Exactitud de la medición de magnitudes primarias.....pag. 26
6.6 Fórmulas.....pag. 29
6.6.1 Medidas monofósicas.....pag. 29
6.6.2 Medidas trifásicas.....pag. 29


## NANOVIP PLUS - INDICE


**1 Introdducción.....pag. 33**

**2 Lista de los MENU.....pag. 34**

**3 Menu de las MEDIDAS PRINCIPALES.pag. 36**
V, A, Watt, P.F.
var, VA, Hertz
kWh, kvarh pos.
kWh, kvarh neg.
3.1 **Función MEM**.....pag. 39
V, A, kW
3.2 **Función PEAK**.....pag. 41
Peak A
Peak W
Peak V

**4 Menú de las ANALISIS ARMONICAS ...pag. 44**
THD V (fnd, RMS)
THD I (fnd, RMS)
V harm de 0 a 24 (valor absoluto y %)
I harm de 0 a 24 (valor absoluto y %)
CosØ harm de 1 a 24
C.F. V (% y valor de Cresta)
C.F. I (% y valor de Cresta)
DC RIPPLE V (% y valor absoluto)
DC RIPPLE I (% y valor absoluto)

**5 Menú de las programaciones de SETUP.....pag. 53**
TV, TA, STD/COG, HARMONIC FUNDAMENTAL FREQUENCY, COM SERIAL PORT SETUP

**6 Menú de RESET de los contadores de energía.....pag. 58**

**7 Protocolo de COMUNICACION SERIAL RS232.....pag. 60**

# NANOVIP

## MANUAL DE INSTRUCCIONES

# 1 SEGURIDAD DEL USUARIO

Este instrumento ha sido construido y probado de acuerdo a las normas IEC 348 clase 2 para tensiones inferiores a 600 VAC, y respetando las normas de aislamiento VDE 0110 grupo C para tensiones inferiores o iguales a 500 VAC rms y IEC 1010 600V y respetando las normas de aislamiento VDE 0110 grupo C para tensiones inferiores o uguales a 500 VAC rms y IEC 600V para installaciones de categoría III y grado de protección 2 según IEC 664-664A, y ha salido de nuestra instalación de producción en perfectas condiciones de funcionamiento. Con el propósito de mantener estas caracteristicas y para asegurar un funcionamiento seguro, el usuario debe seguir las instrucciones contenidas en este manual.

Antes de efectuar cualquier operación de mantenimiento, reparación, reemplazo de componentes, substitución de batería, o en todo caso que requeria la apertura del instrumento, este debe ser desconectado de todas las fuentes de Tensión.

En caso de determinar que el instrumento no funciona correctamente, este debe ser puesto fuera de servicio y se deben tornar medidas para impedir su uso no intencional.



El funcionamiento del instrumento no es recomendable en los casos siguientes:
- Cuando el instrumiento presenta daños claramente visibles.
- Cuando el instrumento no funciona por completo.
- Después de un período prolongado de ..... almacenamiento en condiciones desfavorables.
- Después de sufrir graves daños durante el transporte.

Leer atentamente esta sección antes de instalar y utilizar el instrumento

## 1.1 Introducción

El instrumento descrito en este manual ha sido diseñado para ser usado por personal previamente entrenado. Las operaciones de servicio y mantenimiento deben ser realizadas exclusivamente por personal técnico autorizado.

## 1.2 Precauciones de seguridad

Con el proposito de garantizar un funcionamento seguro del instrumento es necesario que el personal de servicio cumpla con los procedimientos de seguridad standard durante operaciones de servicio y mantenimiento.

### 1.3 Simbolos

LEER LAS INSTRUCCIONES

### 1.4 Precauciones en caso de averías

Si se sospecha que el instrumento ya no es seguro, por ejemplo a causa de daños sufridos durante el transporte o durante el uso del mismo, retirarlo del servicio y asegurarse de que no pueda ser utilizado inadvertidamente. Confiarlo a técnicos autorizados para el control y la eventual reparación.

### 1.5 Instrucciones para la limpieza

Una vez que el instrumentoha sido desconectado de la red de alimentación, limpiar su superficie externa empleando sólo un paño suave humedecido con agua.
No usar abrasivos ni solventes. No mojar los bornes de enlace.



## 2 PRESENTACION DEL INSTRUMENTO

### 2.1 Características generales

El NANOVIP ELCONTROL ENERGY es un instrumento de medición portátil que permite realizar en valor real eficaz medida de Tensión (Volt rms), Corriente (Amperios rms), Factor de Potencia (Cosf),Potencia Activa (Watt), Potencia Reactiva (Var), Potencia Aparente (VA) y Frecuencia (Hz).
El NANOVIP mide directamente Tensión continua por medio de los cables de medición suministrados con el instrumento, y de corriente continua por medio de la respectiva pinza de corriente de efecto HALL ELCONTROL ENERGY.
El NANOVIP cuenta además con dos funciones (PEAK y MEM) que son gran ayuda para el análisis de plantas eléctricas.
La función PEAK permite visualizar en el display los valores de Máximo/Mínimo leidos por el instrumento, respecto al instante en que la función PEAK ha sido activada, para una de las tres medidas:
**Amperios** (valor máximo)
**Watt** (valor máximo)
**Voltios** (valor mínimo)
seleccionables en la secuencia indicada por medio de la tecla SEL.

** Ver nota pag.21*

Con la función MEM se pueden visualizar las diferencias entre las medidas actuales de Voltios, Amperios y Watt respecto al valor memorizado cuando se presiona la tecla MEM.

### 2.2 Gran versatilidad

El NANOVIP es un instrumento portátil de diseño ergonómico, producto de la experiencia de ELCONTROL ENERGY en la construcción de sistemas de instrumentación de Potencia. El NANOVIP permite realizar medidas exactas en el rango de Potencia de 7W a 150KW con una pinza de corriente 200A/1V, y de 35W a 750KW en conexión monofásica con una pinza de corriente 1000A/1V (1.299 MW en conexión trifásica). El NANOVIP tiene un sistema automático de reconocimiento del tipo de pinza que conmuta entre los dos tipos de pinzas de corriente, de las pinzas 200A Escala Plena a las pinzas 1000A Escala Plena, haciendo su operación extremadamente simple.

## 2.3 Características y aplicaciones

El NANOVIP ELCONTROL ofrece un set de características que son de gran utilidad a un amplio espectro de usuarios, incluyendo constructores de plantas eléctricas, electricistas, durante aplicaciones que incluyen operación, reparación o reconstrucción de plantas eléctricas. También es de utilidad a usuarios de energía eléctrica que desean obtener una mejor comprensión de la operación de la planta.

Las características del NANOVIP permiten realizar aplicaciones que incluyen:

- Control de cargas y consumos.
- Reducción de sobrecargas y pérdidas en la planta.
- Verificación (real) del diseño de plantas nuevas.
- Solución eficiente de los problemas de Factor de Potencia.
- Detección y eliminación de los picos de carga y consumo de Potencia.
- Control de sistemas UPS, midiendo la Tensión a la entrada y a la salida del mismo.
- Medición en presencia de corrientes o voltajes armónicos

## 2.4 Descripción del instrumento

### 2.4.1 Panel frontal

1 : LCD para mostrar las mediciones obtenidas.
2 : Tecla SEL que permite la selección de la magnitud de Pico* (V,I,W) que el usuario desea mostrar en el display.
3 : Tecla PEAK para mostrar los Picos de corriente, Tensión y Potencia.
4 : Tecla MEM para llamar la función que memoriza las medidas efectuadas en un punto de la planta, o en un determinado instante, y de visualizar la diferencia obtenida entre dichas medidas y las que el instrumento realiza en tiempo real.
5 : Tecla PAG para seleccionar entre las dos páginas de medida en las cuales son visualizadas las siete magnitudes medidas. Durante el funcionamento en el modo PEAK, esta tecla permite de visualizar la segunda página de medición referida a la magnitud de Pico * bajo análisis; en el modo MEM permite de visualizar la diferencia.
6 : Interuptor ON/OFF para encendido y apagado del instrumento
7: Interruptor 3f 1f. Debe ser colocado en correspondencia con el tipo de sistemas en el cual se efectúan las medidas.

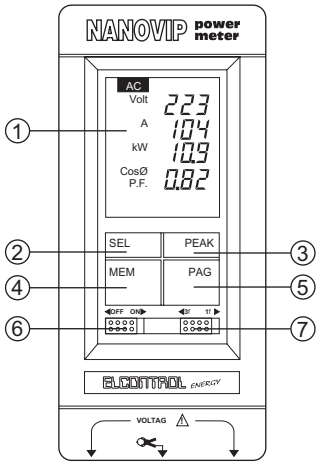


Fig. 2.1

** Ver nota pag. 21*

### 2.4.2 Panel posterior

1: Soporte ajustable para colocar el instrumento sobre una superficie de trabajo.
2: Cubierta del compartimiento de las baterías, con etiqueta multilingue y catacteristicas de las baterías a ser empleadas.
3: Compartimiento portabaterías para la alimentación del instrumento (4 pilas tipo AA de 1.5 V)

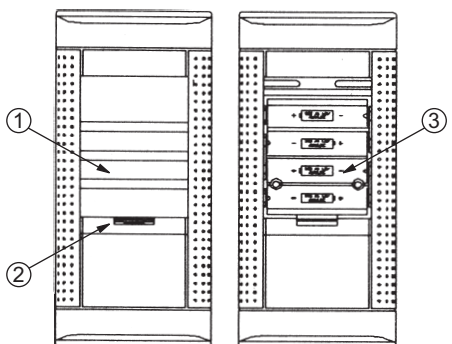



Fig. 2.2

### 2.4.3 Conectores

1: Conectores para las conexiones voltmetricas. Los cables están equipados de puntas de prueba con cubierta de protección y de plug de seguridad tipo banana.
2: Conector para la conexión de la pinza amperometrica.

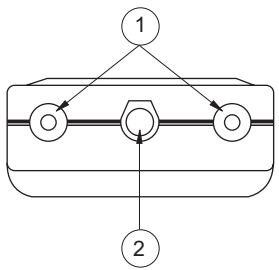



Fig. 2.3



## 2.5 Manupulación del instrumento

### 2.5.1 Aleta de apoyo

En el panel posterior se puede observar una aleta que puede ser usada como soporte para el instrumento cuando este debe ser apoyado sobre un piano.

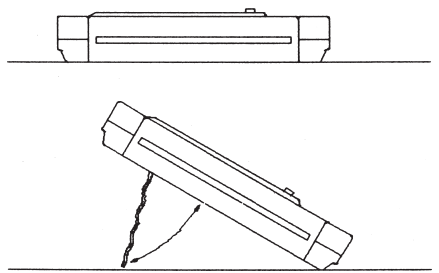


Fig. 2.4

### 2.5.2 Cubierta de protección

El NANOVIP está dotado de una cubierta de protección en ABS anti-shock deseñado de maniera que sea posible la entrada de uno de las dos puntas de prueba utilizadas para la medición, tal como se muestra en la Fig. 2.5.

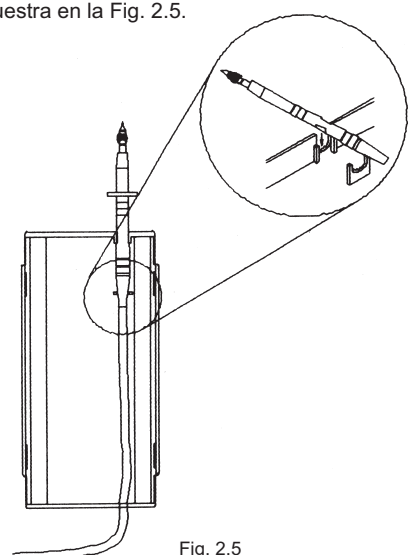


Fig. 2.5

El instrumento puede ser colocado dentro de la cubierta protectiva como se muestra en la Fig.

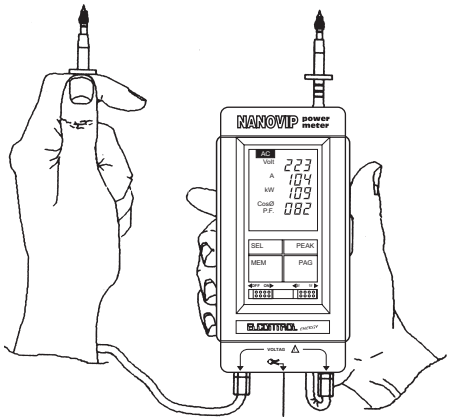



Fig. 2.6



## 3 INSTRUCCIONES PARA EL USO

### 3.1 Instrucciones preliminares

Al momento de recibir el instrumento se debe verificar que no haya sufrido daños durante el transporte. Controlar además que el kit de suministro contenga todas las partes incluida en la lista.
En caso de problema entrar en contacto con el distribuidor ELCONTROL ENERGY.

### 3.2 Kit de suministro

El kit de suministro comprende:
1 Maleta para el kit NANOVIP
1 NANOVIP POWE R METER
1 Set de cables voltmetricos con puntas de prueba para medida
1 Pinza 200A/1V con cable
1 Certificado de garantía
1 Manual de instrucciones

### 3.3 Instrucciones de seguridad

La Tensión máxima que puede ser aplicada entre los terminales de entrada de Tensión es de 600 Vrms.
Para garantizar condiciones máximas de seguridad es recomendable utilizar el set de cables provisto con el kit, debido a su característica de doble aislamiento de acuerdo al standard VDE 0110 (grupo A) para Tensión de trabajo máxima de 1000V, y dotados de plug de seguridad tipo banana para conexión al instrumento.

### 3.4 Alimentación del instrumento

El NANOVIP es alimentado por medio de cuatro baterías de 1.5V del tipo AA.
Las baterías están ubicadas en la parte posterior del instrumento, bajo la aleta de apoyo del instrumento. La Fig. 3.1 ilustra la colocación correcta de las baterías.

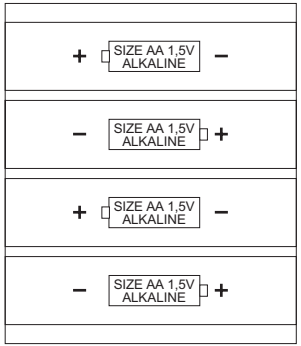



Fig. 3.1

### 3.4.1 Indicación de baterías descargadas

El instrumento controla la Tensión de alimentación de las baterías, y cuando estas se encuentran vecinas al punto de descarga, aparece sobre el display el mensaje BATT elertando el usuario a reemplazarlas.(ver Fig. 3.2).

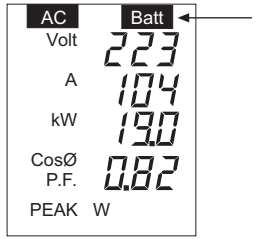



Fig. 3.2

Por ejemplo, cuando se usan baterías del tipo AA IEC LR6 (capacidad nominal 2700 mAh), la autonomía es de 50-60 horas en caso de funcionamiento continuo



40-60 horas en caso de funcionamiento en el modo PEAK). La duración es mayor en caso de funcionamiento discontinuo).

### 3.5 Conexión del instrumento

### 3.5.1 Conexiones voltmétricas

Para realizar las conexiones voltmétricas utilizar los cables de medición con doble aislamiento provistos de plug de seguridad tipo banana para inserción en el instrumento (ver Fig. 3.3). La Tensión máxima aplicable entre los terminales de entrada no debe superar los 750 VAC.

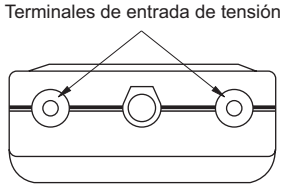
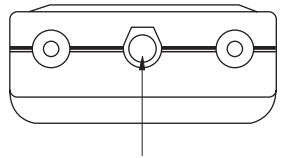



Fig. 3.3

### 3.5.2 Conexión amperométrica

Para realizar la conexión amperométrica, utilizar exclusivamente la pinza suministrada en el kit, o pinzas con una relación 1000A/1V ELCONTROL ENERGY (codigo 4AAA6). La Fig.3.4 muestra la ubicación de la entrada del canal de corriente.



Socket de entrada de la pinza de corriente

Fig. 3.4

En caso de pinzas con salida 1A, o sea las pinzas ELCONTROL ENERGY 1000/1-D5 (código 4AAC2),usar la interface INTA/1 (código 4AABB) prevista entre los accesorios opcionales.

# 4 APLICACIONES DEL INSTRUMENTO

### 4.1 Conexión en redes monofásicas

Colocar el interruptor “1f, 3f” en la posición 1f. Conectar el instrumento como se muestra en la Fig. 4.1.

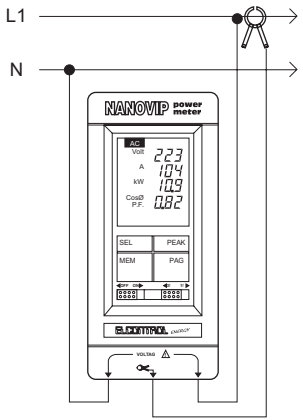



Fig. 4.1

### 4.2 Conexión en redes trifásicas

Para conectar el instrumento en un sistema trifásico equilibrado, colocar el interruptor “ 1f / 3f “ en la posición 3f. Conectar el instrumento tal come se muestra en la Fig. 4.2.

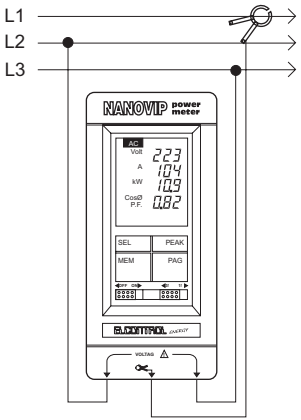



Fig. 4.2



### 4.3 Aplicación como pinza amperométrica

El NANOVIP puede ser usado como pinza amperométrica para la lectura directa de la medida de corriente (ver Fig. 4.3).

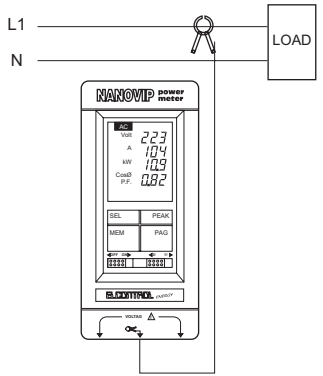



Fig. 4.3

### 4.4 Aplicación para medida de Tensión continua y Corriente continua

Para medir Tensión continua y Corriente continua se puede emplear la pinza a efecto Hall 1000A/1VAC-DC (código 4AACQ) como se muestra en la Fig. 4.4.

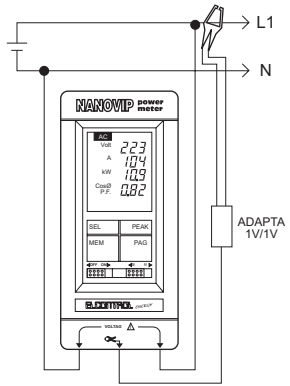



Fig. 4.4

Las conexiones voltmétricas y amperométricas no tienen polaridad, ya que la medida RMS efectuada por el instrumento no provee indicación de signo de la Tensión y de la Corriente Continua.

# 5 FUNCIONAMIENTO DEL INSTRUMENTO

El NANOVIP ELCONTROL ENERGY es un instrumento que permite medir con precisión las siete magnitudes fundamentales y de visualizarlas sobre el display de cristal liquido.
Las funciones están relacionadas a las teclas y al display ubicados en la parte frontal del instrumento.

## 5.1 Encendido y apagado

• En la posición ON , el instrumento viene energizado.

En el display aparece por default la primera página de medición.

Viceversa en la posición OFF, el instrumento se apaga y se pierden todos los datos memorizados.

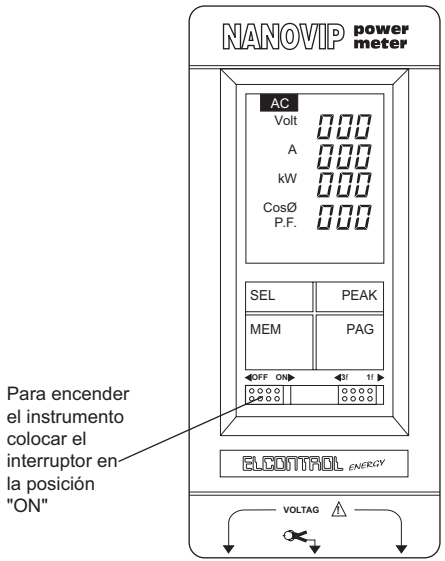



Fig. 5.1



## 5.2 Predisposición de medidas MONOFÁSICAS y TRIFÁSICAS

**• 3f/1f:** Este interruptor permite seleccionar el modo de funcionamiento ya sea monofase o trifáse equilibrado. Coloque el interruptor en la posición 3 f para realizar medidas en sistemas trifásicos equilibrados, o en la posición 1 F para medidas en sistemas monofásicos (ver Fig. 5.2).

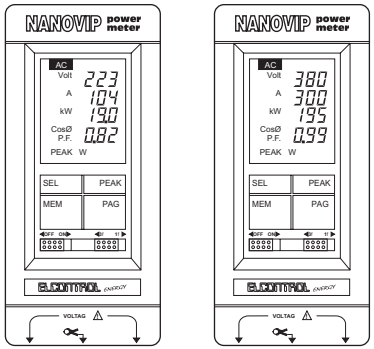



Fig. 5.2

## 5.3 Visualisación de páginas de medida

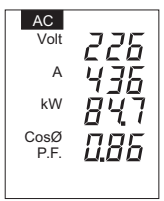
**• PAG :** La tecla PAG permite visualizar la segunda página de medida relacionada a las medidas efectuadas.
La función es de tipo monostable, por lo tanto la función se mantiene activa solamente mientras la tecla se mantiene presionada.
Al encender el instrumento se visualiza en el display la primera página de medida relacionada a las magnitude eléctricas: Votios, Amperios, Watt y CosF; para seleccionar la segunda página de medida, presionar la tecla PAG., a continuación el display mostrará las medidas de Var, VA y Hertz. Una vez que la tecla PAG es liberada, el instrumento presenta en el display automáticamente la primera página de medida.

### 5.3.1 Primera página de medida

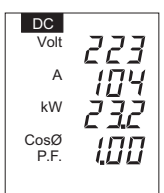
**Voltios:** Voltaje AC/DC con valor de plena escala 750 Vrms
**Amperios:** Corriente AC/DC con valor de plena escala 200A o 1000A (dependiendo del tipo de pinza) equivalentes a 1VAC presentes a la entrada del canal de corriente del instrumento.

**Watt:** Potencia Activa con valor de plena escala igual al producto Volts x Amperios.
**Cosf P.F.:** Factor de Potencia con rango de variación desde -0.00 (carga 100% capacitiva) hasta +0.00 (carga 100% inductiva).
Dependiendo del tipo de medida que se está efectuando (AC o DC), el instrumento muestra el simbolo AC o DC.

Primera página de medida AC



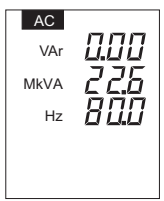

Primera página de medida DC



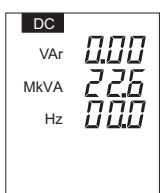

### 5.3.2 Segunda página de medida

**Var**: Potencia Reactiva
**VA**: Potencia Aparente
**Hz**: Frecuencia de la Tensión de red. Rango de 20 Hz a 600 Hz.
Dependiendo del tipo de medida que se está efectuando (AC o DC), el instrumento muestra el símbolo AC o DC.

Segunda página de medida AC




Segunda página de medida DC



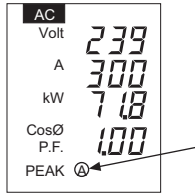



## 5.4 Función PEAK

*** Nota:** la función PEAK es utilizada para mostrar:
- El valor máximo de la Corriente (RMS)
- El valor máximo de la Potencia Activa
- El valor mínimo de la Tensión (RMS)

**• PEAK:** Esta función permite visualizar en el display la situaciones de Máximo/Mínimo que se verifican para los Amperios, Voltios, y Watts, respecto a un instante de muestreo fijado por el usuario cuando se presiona la tecla PEAK mientras el NANOVIP se encuentra en la primera página de medida. En el modo PEAK el instrumento efectúa medidas con una velocidad mayor, y permite medir valores Máximo/Mínimo con una duración igual o mayor a 0.4 seg. Esta función es especialmente útil para la medida de la corriente de arranque de motores, caídad de voltaje, y puntas de Potencia.
La función PEAK es del tipo biestable, esto significa que la función permanece activa hasta que la respectiva tecla viene presionada nuevamente.

Durante el funcionamiento en el modo PEAK, el símbolo PEAK es visualizado en el display (ver Fig. 5.3).



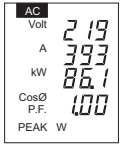

La página da la función PEAK correspondiente a Corriente aparece por default, cuando la tecla PEAK es presionada

Fig. 5.3

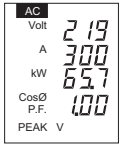
El instrumento memoriza todas las mediciones existentes al momento que se verifica el Máximo/Mínimo de la magnitud seleccionada: A(Amperios máximos), W(Watts máximos), y V(Voltios mínimos).
La selección de la magnitud de la que se quiere detectar al valor Máximo/Mínimo es posible por medio de la tecla SEL. Para visualizar las magnitudes de la segunda página de medida (relativas siempre a la magnitud de Máximo/Mínimo que se está analizando) se usa la tecla PAG.
Los valores Máximo/Mínimo se actualizan automáticamente durante el período en el que el instrumento funciona en modo PEAK.
Nota: Durante el funcionamiento en el modo PEAK, el consumo de la batería aumenta aproximadamente en un 25%.

**• SEL:** esta tecla permite al usuario seleccionar la magnitud sobre la cual se desea realizar el análisis Máximo/Mínimo. La tecla SEL es habilitada solamente después que se presiona la tecla PEAK. Al presionar la tecla SEL, el instrumento propone Máximos/Mínimos relativos a las magnitudes eléctricas de interés en el orden siguiente: Amperios (por default aparece como la primera magnitud), Watts, y Voltios. En el display, a un lado de la leyenda PEAK se visualiza también el simbolo correspondiente a la magnitud seleccionada (A = Amperios, W = Watts, y V = Voltios).

Segunda página de la función PEAK* (Watts)




Tercera página de la función PEAK* (Voltios)




** Ver nota pag. 21*



## 5.5 Función MEM

**• MEM:** Esta función permite al usuario memorizar en un instante determinado, o en un punto determinado de la planta, y de visualizar sucesivamente las diferencias entre los valores memorizados de Tensión (V), Corriente (A), y Potencia Activa (W); y las medidas actualizadas que el instrumento realiza en tiempo real (ver Fig. 5.4). El display visualiza las cuatro medidas obtenidas en el instante en el cual es presionada la tecla, además de la leyenda MEM que sirve para identificar la función.

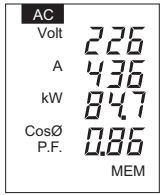



Fig. 5.4

Presionando la tecla PAG se visualizan en el display las diferencias entre las medidas usadas como muestras de referencia y las medidas que el instrumento realiza en tiempo real.

Las diferencias visualizadas pueden tener signo positivo (en caso de que la medida actual es inferior al valor en memoria). En esta página no se muestra el valor de Cos F.

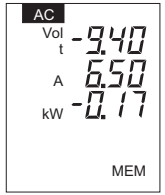



Fig. 5.5

Presionando nuevamente la tecla MEM se retorna al modo de funcionamiento normal.
Esta función es particularmente útil cuando se realizan medidas comparativas (por ejemplo: medidas al inicio y al final de una línea para verificar las pérdidas).

# 6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 6.1 Catacterísticas generales

• **Entrada voltimétricas :**
L1-N max 600Vrms de 20Hz a 600Hz.
Entrada amperimétricas : 1 Volt de 20Hz a 600Hz.
• **Sobrecarga de la entrada voltimétrica:**
Tensión máxima admisible: 825Vrms.
Tensión pico 1,17 kV.
• **Sobrecarga de la entrada amperimetrica :**
5 veces el valor de plena escala (con intervención de una protección cuando se alcanza el valor límite).
• **Número de escalas**:
4 escalas de Tensión, 6 escalas de corriente.
• **Cambio automático de escala:**
Tiempo de respuesta al cambio de escala: 1 segundo. El paso a la escala superior se verifica al 105% de la scala definida. El paso a la escala inferior se verifica al 20% de la escala definida.
• **Dimensiones del instrumento (en mm.):**
80 x 175 x 32,5 (sin la cubierta de protección).
• **Peso del instrumento:**
400g incluyendo cubierta y baterías.
• **Peso del kit:**
1,6 Kg.
• **Grado de protección:**
IP40 (IEC 529).
• **Caja:**
ABS anti-shock, material auto-extinguible clase VO.

### 6.2 Condiciones de servicio y pruebas

• **Condiciones ambientales de servicio:**
Rango de temperatura ambiente: - 10°C ÷ +50°C.
Rango de humedad relativa (H.R.)de 20% a 80%.
• **Temperatura de almacenamiento:**
-20°C ÷ 60°C.
• **Condensación:**
no admitida.
• **Aislamiento:**
Según VDE 0110 grupo C para tensión de servicio a 500 VAC rms.
• **Resistencia de aislamiento:**
³500 Mhm entre las entradas de Tensión corto-circuitadas y la caja.
• **Tensión de aislamiento entre los conectores de entrada:**
prueba a 2.000Vrms con 50Hz durante 60''. Entre cada conector y la caja: prueba a 3.000 Vrms durante 60''.
• **Normas de referencia:**
IEC 348, VDE 411 clase 2, para tensión de servicio -600 VCA rms.
IEC 1010 600V CAT III.
• **Normas de referencia EMC:**
EN 50081-1, EN 50082-2, EN 55022.

### 6.3 Alimentación

• 4 pilas delgadas de 1,5V medida AA
• Vida de la batería tipo AA IEC LR6 con capacidad nominal 2700 mAh: 50-60 horas (duración tipica), 40-50 horas (cuando la función PEAK es activada). La duración es mayor en caso de funcionamiento discontinuo.

### 6.4 Medida de magnitudes primarias

• **Método de medición:**
muestreo fijo y conversión analógica/digital.
• **Frecuencia de muestreo:**
2,50 kHz.
• **Número de muestras por fase:**
250 (100 msec.).
• **Ritmo de medición:**
1 segundo en medida normal; 0,4 segundos en el modo PEAK.
• **Autorregulación del cero:**
cada minuto.

### 6.5 Precisión de la medida de magnitudes primarias

- Error de medida a temperatura ambiente de 18°C a 25°C con humedad de 40% a 60% despues un periodo de calentamiento de 10 minutos (ver tabla). El error de medida adicional fuera de este rango es de ± 0,02% del valor de escala plena por cada grado Celsius fuera del rango nominal.
- Sensibilidad y precisión de las medidas de tensión (signal sinusoidal de 45 Hz a 65 Hz).
- Entrada directa con tensión maxima = 750 Vrms en escala plena; factor de cresta de la tensión de entrada >1,6. Impedancia de entrada >4Mohm

| Resoluciòn, valor de Plena Escala y precisión de voltaje | | | |
|---|---|---|---|
| Rango | Resolución | Valor de Plena Escala | ´ da 20% F.S. A 100% F.S. |
| 20 Vrms | 13mV (*) | 20 V | 0,5 %F.S. +0,5%Lt. |
| 50 Vrms | 32 mV | 50 V | 0,3 %F.S. +0,3%Lt. |
| 150 Vrms | 96mV | 150 V | 0,3 %F.S. +0,3%Lt. |
| 750 Vrms | 480mV | 750 V+10% | 0,3 %F.S. +0,3%Lt. |

*(* ) Mínima señal mensurable es 1V.*



- Sensibilidad y precisión de las medidas de corriente (señal sinusoidal da 45 Hz a 65 Hz).
- Entrada directa con tensión: 1 V rms a Escala plena.
- Factor de cresta de la señal de entrada >3.
- La precisión no toma en cuenta el error de la pinza.
- Precisión de las medidas de tensión y corriente en función de de la Frecuencia: para frecuencia del señal en el rango de 20 a 90 Hz: 1,5% Lt. (V,I); 600 Hz : 3% Lt. (I), 2% Lt. (V).

| Resoluciòn, valor de Plena Escala y precisión de corriente | | | |
|---|---|---|---|
| Rango | Resolución (*) | Valor de Plena Escala | ´ da 20% F.S. A 100% F.S. |
| 35mV | 22,4uV (**) | 35A | 0,5 %F.S. +0,5%Lt. |
| 71mV | 45uV | 71A | 0,3 %F.S. +0,3%Lt. |
| 175mV | 112uV | 175 A | 0,3 %F.S. +0,3%Lt. |
| 350mV | 224uV | 350 A | 0,3 %F.S. +0,3%Lt. |
| 544mV | 348uV | 544A | 0,3 %F.S. +0,3%Lt. |
| 1000mV | 640uV | 1000A+10% | 0,3 %F.S. +0,3%Lt. |

*(* ) Los valores de escala plena corresponden a:*
*7,0 -14,2 - 35,0 - 70,0 - 108,8 - 200 Amp con la pinza 200A/1V*
*35,0 - 71,0 - 175 - 350 - 544 - 1000 Amp. con pinza 1000A/1V.*
*(** ) Mínima señal mensurable es 2mV que corresponde a 0,4A (200A/1V) o 2A (1000A/1V).*

• Precisión de la medida de magnitude secundarias:
El error máximo de la medida de Potencia Activa P.F. CosF; energia activa: clase 1 IEC 1036.

• Medidas de otras magnitudes secundarias:
El error es expresado por la fórmula que define la magnitud en función de V y I.

| Medida de Frecuencia | |
|---|---|
| Rango de frecuencia | |
| 30 ÷ 100Hz | 0.05% Rdg. ±0.1Hz |
| 101 ÷ 500Hz | 0.3% Rdg. ±0.1Hz |
| 501 ÷ 600Hz | 0.5% Rdg. ±0.1Hz |



## 6.6 Fórmulas

### 6.6.1 Medidas MONOFÁSICAS

Tensión eficaz: $V_{1N} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{1}^{n} (V_{1N})_i^2}$

Potencia activa: $W_1 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{1}^{n} (V_{1N})_i \cdot (A_1)_i$

Factor de potencia: $\cos\varnothing_1 = \frac{W_1}{VA_1}$

Corriente eficaz: $A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{1}^{n} (A_1)_i^2}$

Potencia aparente: $VA_1 = V_{1N} \cdot A_1$

Potencia reactiva: $VAr_1 = \sqrt{(VA_1)^2 - (W_1)^2}$

Nota: $(v_{1N})_i$ $(a_1)_i$ $(v_{23})_i$ 0 muestreo de la Tensión y Corriente

### 6.6.2 Medidas TRIFÁSICAS

Tensión eficaz: $V_{23} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{1}^{n} (V_{23})_i^2}$

Potencia activa: $W = \sqrt{(VA)^2 - (VAr)^2}^2$

Factor de potencia: $\cos\varnothing = \frac{W}{VA}$

Corriente eficaz: $A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{1}^{n} (A_1)_i^2}$

Potencia aparente: $VA = \sqrt{3} \cdot V_{23} \cdot A_1$

Potencia reactiva: $VAr = \sqrt{3} \cdot \frac{1}{n} \cdot \sum_{1}^{n} (V_{23})_i \cdot (A_1)_i$

Nota: $(v_{1N})_i$ $(a_1)_i$ $(v_{23})_i$ 0 muestreo de la Tensión y Corriente

# NANOVIP PLUS

## MANUAL DE INSTRUCCIONES

# 1 INTRODUCCION

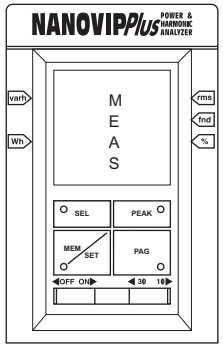
NANOVIP PLUS es un instrumento portátil de diseño ergonómico que suministra todos los datos del modelo base NANOVIP:
Tensión (V rms), Corriente (A rms), P.F. CosØ, Potencia activa (W), Potencia reactiva (Var), Potencia aparente (VA), Frecuencia (Hz), Variaciones de V, I, W, de los valores memorizados (función MEM), valores fijos de las medidas principales en correspondencia del valor máximo de A o de W o del valor mínimo de V (función PEAK), mediciones DC por medio de pinzas opcionales de efecto Hall.
NANOVIP PLUS ofrece, además a todas las medidas previstas en la versión base, muchas funciones mas:
La cantidad de informaciones es superior a 100:

· Contadores de Energía activa (kWh) y de Energía reactiva (kvarh) en versión estandard o Cogeneración (contadores kWh, kvarh positivos y negativos).
· Total Harmonic Distortion Factor (THD) de V y de I con respecto a la fundamental y al valor total rms;
· Armónicas de V y de I y valor de CosØ de la 1ª a la 24ª mas su componente DC (es decir armónica Ø) en valor absoluto y en porcentaje con respecto a la fundamental.
· Factor de Cresta de V y de I en valor absoluto y en porcentaje.
· DC Ripple de V y de I en valor absoluto y en porcentaje con respecto al valor DC.
· Puerta de Comunicación serial RS232 para el empalme a PC con regulación seleccionable de:
  19.2, 9.6, 4.8, 2.4, 1.2, Kbaud
  7/8 data bits
  1/2 stop bit
  no/par/impar paridad.

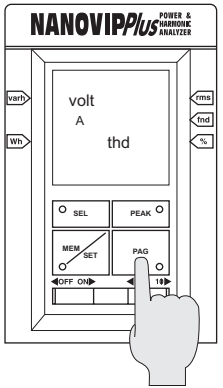
Estas funciones son útiles para una amplia variedad de aplicaciones como por ejemplo:

· Control y optimización del consumo de las cargas eléctricas.
· Análisis de la distorsión armónica originada por cargas no lineales.
· Prevención del riesgo de resonancia entre bancos de condensadores de corrección y transformadores de alimentación.
· Control de la ondulación residual (DC ripple) de alimentadores en corriente continua.
· Adquisición datos en Ordenador Personal para la preparación de informes de prueba gráficos y

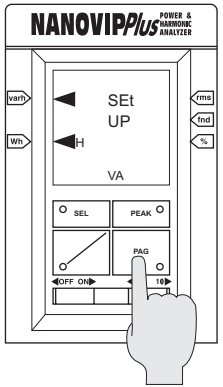
## 2 LISTA DE LOS MENU



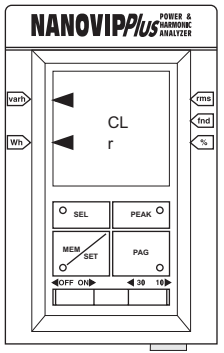

**Menú de las MEDIDAS PRINCIPALES**
De las páginas de medida, presionando la tecla PAG durante 3 segundos, se accede a la lista de los menú.
Para acceder al menú de las medidas principales presionar la tecla SEL.
Para hojear la lista de los menú presionar la tecla PAG.




**Menú de las ANALISIS ARMONICAS**
Para acceder al menú presionar la tecla SEL.
Para hojear la lista de los menú presionar la tecla PAG.

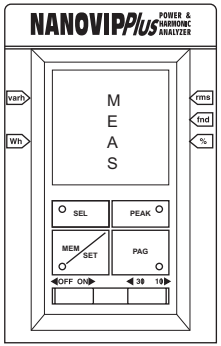



**Menú de los SET UP**
Para acceder al menú presionar la tecla SEL.
Para hojear la lista de los menú presionar nuevamente la tecla PAG.

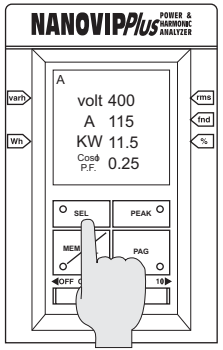



**Menú de RESET de los Contadores de Energía**
Para acceder al menú presionar la tecla SEL.
Para hojear la lista de los menú presionar la tecla PAG.

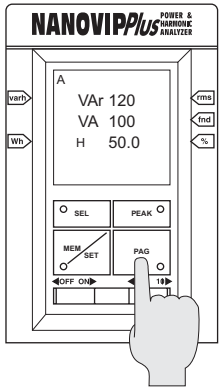
## 3 MENU DE LAS MEDIDAS PRINCIPALES



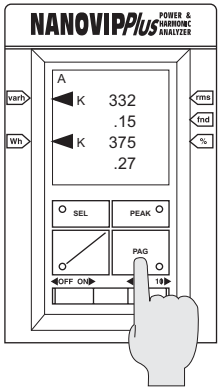

Para visualizar las páginas presionar la tecla SEL.



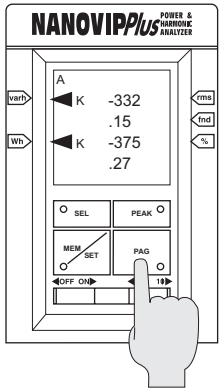

Medidas instantáneas de Voltios, Amperios, Watt, P.F.
Para seguir hojeando las páginas de este menú presionar la tecla PAG.
Para salir de este menú mantener presionada la tecla PAG durante unos 3 segundos.



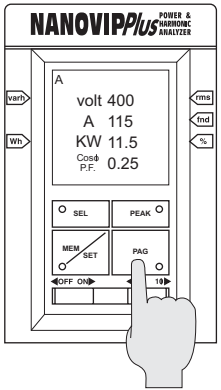

Medidas instantáneas de var, VA, Frecuencia.
Los Hz tienen un campo de 0 (DC) a 999 Hz (AC)
Por debajo de 20 Hz aparece el mensaje DC en lugar del mensaje AC.
Para seguir hojeando las páginas de este menú presionar la tecla PAG.




Contadores de Energía Activa positiva y Energía Reactiva positiva.
Min. 0.01 kWh kvarh
Max. 999.99 MWh Mvarh
Para memorizar todos los contadores (positivos y negativos) presionar MEM (el mensaje MEM aparecerá durante un instante).
Para continuar presionar la tecla PAG.



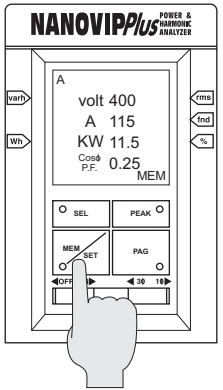

Contadores de Energía Activa negativa y Energía Reactiva negativa.
Min. 0.01 kWh kvarh
Max. 999.99 MWh Mvarh
Para memorizar todos los contadores (positivos y negativos) presionar MEM.
Para continuar presionar la tecla PAG.



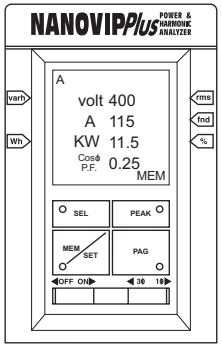

Por medio de la primera y de la segunda página de las medidas principales es posible entrar en las funciones MEM y PEAK descritas a continuación.



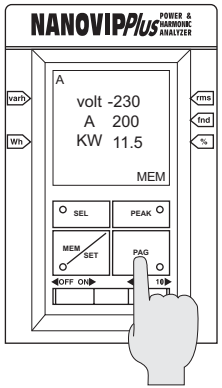
## 3.1 FUNCION MEM



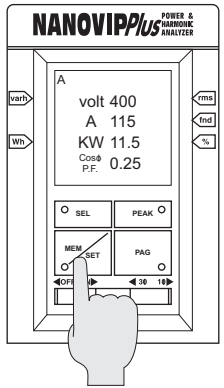

Para acceder a esta función presionar la tecla MEM/SET dentro de la página de medida 1 o 2.




Gracias a esta tecla el utilizador puede memorizar las medidas en una posición determinada del sistema y sucesivamente puede visualizar las diferencias entre las medidas memorizadas de V, I y P y las mediciones actuales que el instrumento releva al instante. El display visualiza las cuatro medidas relevadas en el instante de presión del pulsante y el mensaje MEM identifica la función.



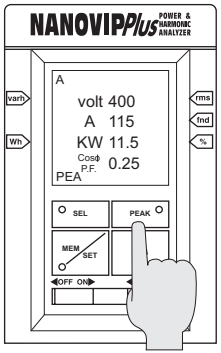

Presionando la tecla PAG el display visualiza las diferencias entre las mediciones memorizadas y las medidas que el instrumento releva.
Las diferencias visualizadas pueden ser con signo positivo o negativo. En esta página no se visualiza el valor de P.F.



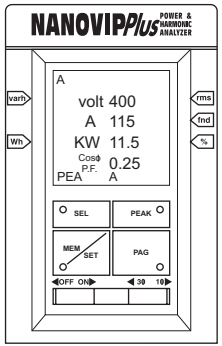

Para abandonar esta función y retornar a las medidas principales es necesario presionar nuevamente la tecla MEM/SET.



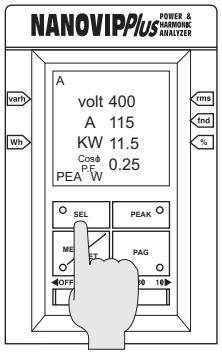
## 3.2 FUNCION PEAK




**MEDICION DE LAS CRESTAS**
Para acceder a esta función presionar la tecla PEAK dentro de la página 1 o 2 de las medidas principales.



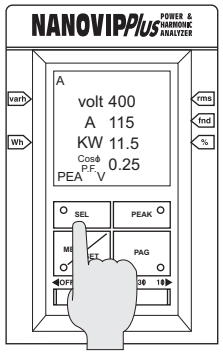

Presionando la tecla PEAK el display del instrumento visualiza, en forma alternada, la "fotografía" correspondiente al valor máximo de la Corriente RMS, valor máximo de la Potencia Activa o Valor mínimo de la Tensión RMS. En forma PEAK el instrumento cumple mediciones mas rápidas y es capaz de relevar fenómenos con una duración equivalente o superior a 0,4 segundos. El cálculo de las Armónicas se encuentra desactivado.
Esta función es particularmente útil para la medición de la corriente de arranque durante el accionamiento de motores, de las caídas de tensión y de los picos de potencia.




**MEDICION DE LAS CRESTAS**

En la configuración de arranque el instrumento visualiza una "fotografia" en correspondencia del valor Máximo de Corriente.

Presionando una segunda vez la tecla SEL se visualiza una "fotografia" en correspondencia del valor máximo de Potencia Activa.

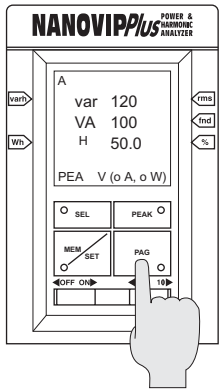



Presionando una tercera vez la tecla SEL se visualiza una "fotografia" en correspondencia del Mínimo de Tensión RMS.

Presionando nuevamente la tecla SEL se retorna a la modalidad "Máximo de Corriente".

Presionando la tecla PEAK se retorna a las páginas de las medidas principales.

Presionando PAG se avanza a la página sucesiva.



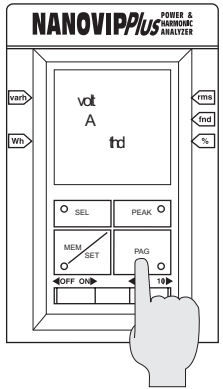

Medidas de var., VA, Frecuencia de la última "fotografía" de las mediciones efectuadas.

El campo de los Hz es de 0 (DC) a 999 Hz (AC).

Por debajo de 20 Hz aparece el mensaje DC en lugar del mensaje AC

Presionando la tecla PEAK se retorna a las páginas de las medidas principales.

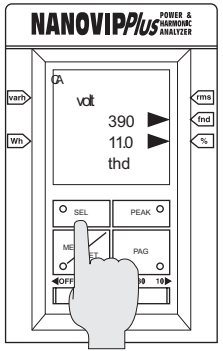
# 4 MENU DE LAS ANALISIS ARMONICAS



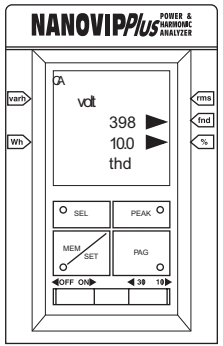

Para visualizar la lista de los menú presionar la tecla PAG.

NOTA: este menú aparece solo si en el SET-UP ha sido seleccionada la frecuencia de la fundamental.






Para acceder al menú presionar la tecla SEL.

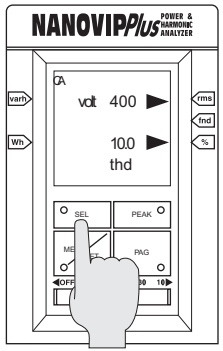



Factor de Distorsión Armónica Total en porcentaje con respecto a la Tensión en base a la fundamental (THD). Varía de 0 a 999%. Se actualiza cada 24 segundos.

$$THD\ V = \sqrt{\frac{(S_{k=2,24} V_k^2)}{V1}}$$

Donde: V1 = fundamental
Vk = armónica k

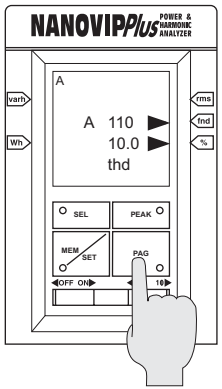
Manteniendo presionada la tecla SEL se visualiza el THD en base al valor RMS. Por medio de la tecla PAG se visualiza la página sucesiva.




Factor de Distorsión Armónica Total en porcentaje con respecto a la Tensión en base al valor RMS.
Varía de 0 a 100%. Se actualiza cada 24 segundos.

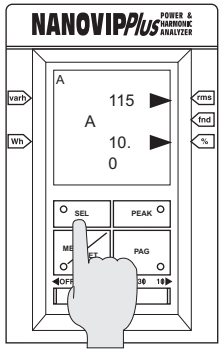
$$THD\ V = \sqrt{\frac{(S_{k=2,24} V_k^2)}{Vrms}}$$

Liberando la tecla SEL se retorna a la página anterior.




Factor de Distorsión Armónica Total en porcentaje con respecto a la Corriente en base a la fundamental.
Varía de 0 a 999%. Se actualiza cada 24 segundos.
Manteniendo presionada la tecla SEL se visualiza el THD en base al valor RMS (monoestable).
Por medio de la tecla PAG se visualiza la página sucesiva.

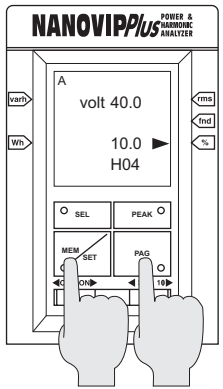
$$THD\ I = \sqrt{\frac{(S_{k=2,24}\ I_k^2)}{I_1}}$$



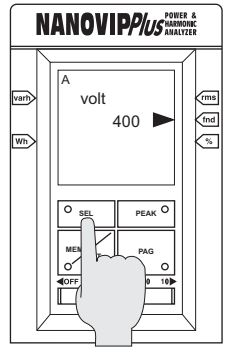

Factor de Distorsión Armónica Total en porcentaje con respecto a la Corriente en base al valor RMS.
Varía de 0 a 100%. Se actualiza cada 24 segundos.
Liberando la tecla SEL se retorna a la página anterior.

$$THD\ I = \sqrt{\frac{(S_{k=2,24}\ I_k^2)}{I_{rms}}}$$

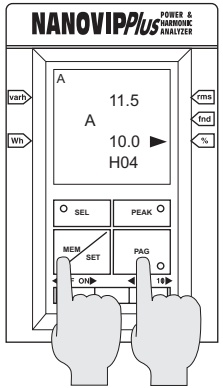




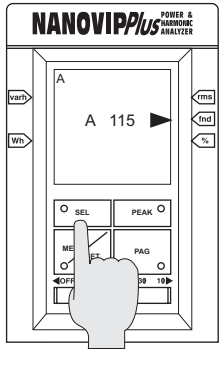

Valor RMS y valor porcentaje en base a la fundamental de la cuarta armónica de Tensión de 0 a 999%.
Por medio de la tecla MEM/SET es posible seleccionar Harm de 0 a 24, a través de un autoscrolling de las armónicas. Presionando nuevamente la tecla MEM/SET se detiene el autoscrolling.
Manteniendo presionada la tecla SEL se visualiza el valor de la fundamental.
Exactitud de las medidas armónicas = 1% Lt. + 0.6% F.S.




Valor RMS de la fundamental de la Tensión.
Liberando SEL se retorna a la página anterior.

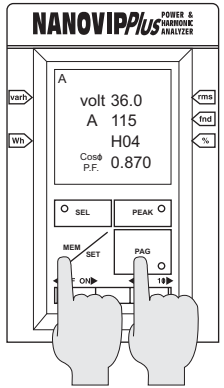



Valor RMS y % con respecto a la fundamental de la cuarta armónica de corriente de 0 a 999%.
Por medio de la tecla MEM/SET es posible seleccionar Harm de 0 a 24, a través de un autoscrolling de las armónicas. Presionando nuevamente MEM/SET se bloquea el autoscrolling. Manteniendo presionada la tecla SEL se visualiza el valor de la fundamental (monoestable). Presionando PAG se avanza en el menú. **Exactitud de las medidas armónicas = 1% Lt + 0.6% F.S.**

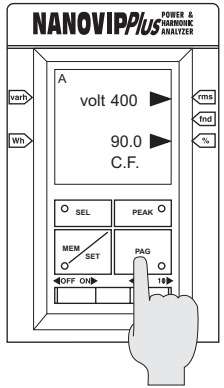



Valor de RMS de la fundamental de la cuarta armónica de Corriente.
Liberando SEL se retorna a la página anterior.

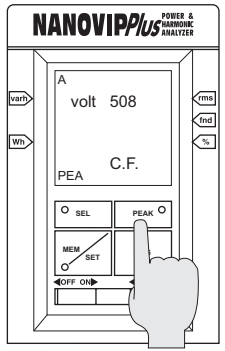




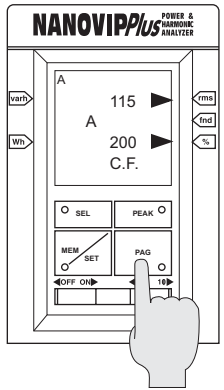

Valor RMS de la cuarta armónica de tensión, Corriente y Coseno relativo. Con la tecla MEM/SET es posible seleccionar Harm de 0 a 24 por medio de un autoscrolling de las armónicas. Presionando nuevamente SET se bloquea el autoscrolling.
Presionando PAG se avanza en el menú.
***Nota:*** *El signo de CosØ, como en la B.B. HARMONICS, indica el sentido de la Potencia Armónica. Además, esta medida de CosØ no depende de la forma monofásica/trifásica (1Ø/3Ø).*




Valor RMS y valor en porcentaje del Crest Factor de la Tensión normalizado a 100 = 100 * Crest / (1.41 * RMS) (de 70 a 999.9%).
Manteniendo presionada la tecla PEAK aparece el valor absoluto de Crest value, valor máximo de la forma de onda de Tensión.
Por medio de la tecla PAG se visualiza la página sucesiva.

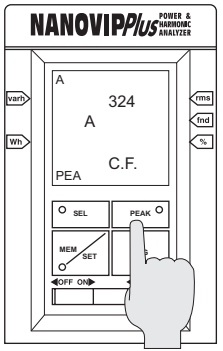



Crest Value, valor máximo de la forma de onda de Tensión.
Liberando PEAK se retorna a la página anterior.

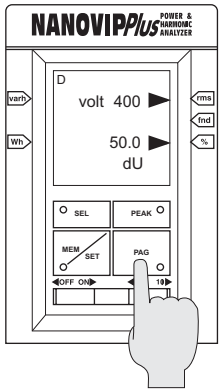



Valor RMS y valor en porcentaje del Crest Factor de la Corriente normalizado a 100 = 100 * Crest / (1.41 * RMS) (de 70 a 999.9%).
Manteniendo presionada la tecla PEAK se visualiza el valor absoluto del Crest Value, valor máximo de la forma de onda de Corriente (monoestable).
Por medio de la tecla PAG se visualiza la página sucesiva.





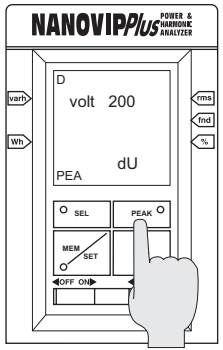

Crest Value, valor máximo de la forma de onda de Corriente.
Liberando la tecla PEAK se retorna a la página anterior.



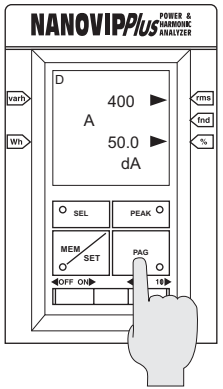

Valor RMS y valor porcentaje con respecto a la componente DC del ripple de tensión de 0 a 999.9%.
Se actualiza cada 24 segundos.

$$dU = \sqrt{\frac{(S_{k=1,24} V_k^2)}{VDC}}$$

Manteniendo presionada la tecla PEAK se visualiza el valor eficaz del Ripple (monoestable).
Presionando PAG se avanza en el menú.



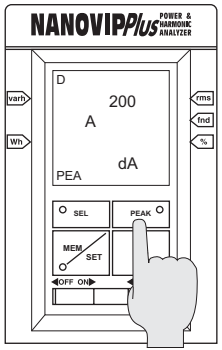

Valor eficaz del Ripple de Tensión.
Liberando la tecla PEAK se retorna a la página anterior.




Valor RMS y valor porcentaje con respecto a la componente DC del ripple de Corriente de 0 a 999.9%. Se actualiza cada 24 segundos.

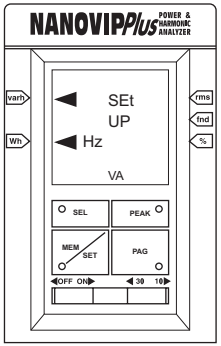
$$dA = \sqrt{\frac{(S_{k=1,24} A_k^2)}{ADC}}$$

Manteniendo presionada la tecla PEAK se visualiza el valor eficaz del Ripple (monoestable).
Presionando PAG se avanza en el menú.

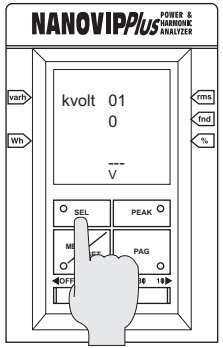



Valor eficaz del Ripple de Corriente.
Liberando la tecla PEAK se retorna a la página anterior.

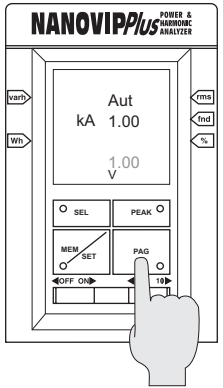
# 5 MENU DE LAS PROGRAMACIONES



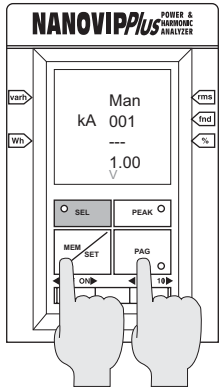

Menú de los SET UP.
Para acceder al menú presionar la tecla SEL.
Para hojear la lista de los menú presionar nuevamente la tecla PAG.



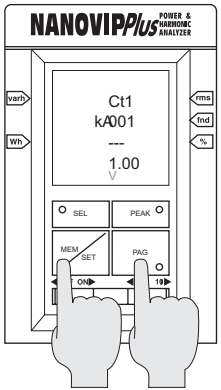

Calibrado a 10000 / 100V en relación con el transformador de medida de la tensión. Los valores de cada cifra del primario se regulan por medio de las teclas SEL + MEM/SET (ver pág. 45). En la selección del exponente han sido previstos: k, k con 1 decimal, k con 2 decimales, lo mismo vale para el exponente 'blank'. El secundario puede ser (valores de una lista): 57.7, 63.5, 100, 110,115, 120, 173, 190, 200, 220 V. Presionando la tecla PAG se memoriza y se visualiza la página sucesiva.




Calibrado automático del primario de la pinza de corriente a 1000 A o a 200 A, en base a un puente ubicado en el conector de la pinza misma (como realizado actualmente). AUT es el único campo regulable. Modificándolo por medio de MEM/SET es posible utilizar pinzas diferentes de las estandard, como ilustrado en la página a continuación, en la forma MANual.
La escrita 1000 A o 200 A no puede ser editada.

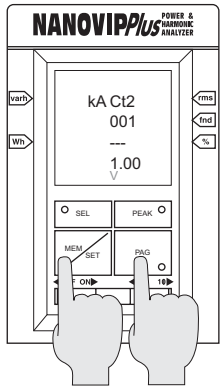



Calibrado a 1000 A del primario de la pinza de corriente o del transformador de medida de la corriente en forma MAN. El secundario de la pinza o del transformador debe ser menor o igual a 1.00V si se encuentra en tensión (ej.: pinza 500A/0.5V), si se encuentra en corriente (5A o 1A) debe adaptarse a 1.00V por medio de INTA/5 o INTA/1. (Ej. 1000A/ 1V = 1000A/5A + INTA/5 o 1000A/1A + INTA/1). Los valores de cada cifra del primario se seleccionan por medio de las teclas SEL + MEM/SET. En la selección del exponente han sido previstos m, m con un decimal, m con dos decimales. Lo mismo vale para los otros exponentes blank, k. El secundario dispone de coma fija y primera cifra igual a 0 o 1.




Calibrado de la primera pinza de corriente o transformador de medición de la corriente. Se accede por medio de SET con la secuencia: AUT, MAN, CT1. El único campo editable es CT1 / CT2.
Los valores del primario y del secundario se encuentran en las 2 tablas en EEPROM determinados en fase de calibrado, no pueden modificarse en setup.

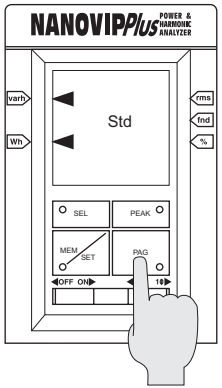
NOTA: esta página se encuentra disponible solo si se ha activada en fase de calibrado y prueba.




Calibrado de la segunda pinza de corriente o transformador de medida de la corriente.
Se accede por medio de SET con la secuencia: AUT, MAN, CT1, CT2. El único campo editable es CT1/CT2. Los valores del primario y del secundario se encuentran en las 2 tablas en EEPROM determinados en fase de calibrado, no pueden modificarse en setup.

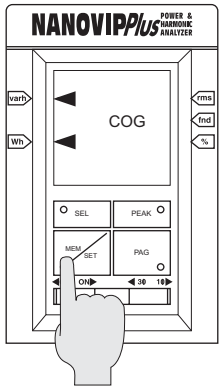
NOTA: esta página se encuentra disponible solo si se ha activada en fase de calibrado y prueba.






Selección del tipo de los Contadores de Energía: Estandard o Cogeneración (COG), es decir:
kWh positivos y negativos (Import/Export)
kvarh positivos y negativos (Inductivos/Capacitivos)
La selección se efectua por medio de MEM/SET.
La confirmación se efectua por medio de PAG.

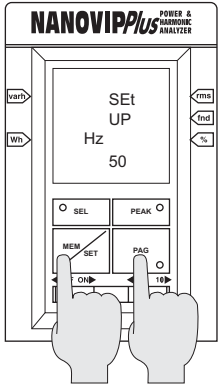
NOTA: COG es válida solo en modo monofásico.



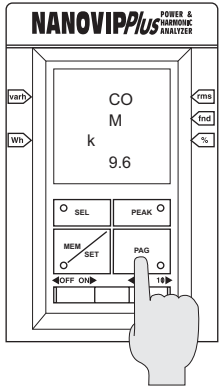

Selección del tipo de los Contadores de Energía: Estandard o COG.
La selección se efectua por medio de MEM/SET.
La confirmación se efectua por medio de PAG.

NOTA: COG es válida solo en modo monofásico.

Para abandonar este menú es necesario mantener presionada la tecla PAG durante unos 3 segundos.



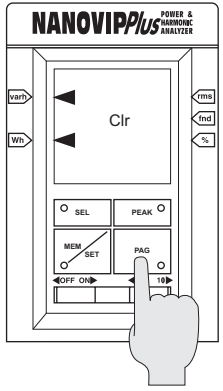

Menú de SET UP de la frecuencia para el análisis armónica. La selección se efectua por medio de la tecla MEM/SET entre las siguientes posibilidades:
- OFF (análisis armónica desactivada por default)
- 50 Hz o 60 Hz (frecuencia de la fundamental).
(Beep on cada 24 segundos a cada renovación de ripple y THD).
Para hojear la lista de los menú presionar nuevamente la tecla PAG.



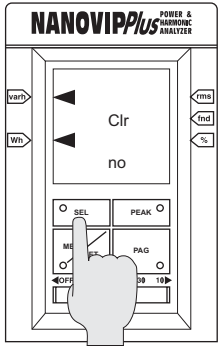

**COM SETUP**
19.2, 9.6, 4.8, 2.4, 1.2 kbaud (k fijo); 7,8 data bits.
Odd, Even, no parity; 1,2 stop bit.
Para el calibrado utilizar las teclas SEL y MEM/SET.
El dato se adquiere al cambiar página.



# 6 MENU DE RESET




**Menú de RESET de los Contadores de Energía.**
Para entrar en la página de reset presionar SEL.
Para abandonar este menú es necesario mantener presionada la tecla PAG durante unos 3 segundos.




**Página de RESET de los Contadores de Energía.**
La selección NO/YES se efectua por medio de MEM/SET.
La confirmación se efectua siempre después de haber presionado la tecla PAG.
Para salir presionar la tecla PAG durante unos 3 segundos.

# 7 PROTOCOLO DE COMUNICACION SERIAL

**Cadenas Modbus para Pedido Medición Nanovip Plus**

**Cadena ASCII Pedido de todas las Mediciones:**

: 01 03 0202 0049 AF cr lf

donde:

| | | |
|---|---|---|
| : | = | start cadena Modbus |
| 01 | = | dirección de default |
| 03 | = | mando de lectura datos |
| 0202 | = | dirección hex de comienzo lectura datos |
| 0049 | = | número hex words a leer (73 words de datos) |
| AF | = | check-sum |

**Cadena ASCII Respuesta de Nanovip Plus:**

:01 03 92 D1..D146 check-sum cr lf

92 = número hex bytes a leer (146 dec.)

D1, D2, D3 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [voltios]
D4, D5, D6 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amperios]
D7, D8, D9 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [watt]
D10, D11, D12 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [P.F.]



D13, D14, D15 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [var]
D16, D17, D18 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [VA]
D19, D20, D21 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [hertz]

D22,D23,D24,D25,D26 = lsb(bcd),(bcd),msb(bcd), signo positivo (=00 hex), exp(decimal) [positivo kwatthour]
D27,D28,D29,D30,D31 = (lsb bcd),(bcd),msb(bcd), signo positivo (=00 hex), exp(decimal) [positivo kvarhour]
D32,D33,D34,D35,D36 = lsb(bcd),(bcd),msb(bcd), signo negativo (=80 hex), exp(decimal) [negativo kwatthour]
D37,D38,D39,D40,D41 = lsb(bcd),(bcd),msb(bcd), signo negativo (=80 hex), exp(decimal) [negativo kvarhour]

D42, D43, D44 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [volt] memorizados en "PEAK" mode
D45, D46, D47 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amps] memorizados en "PEAK" mode
D48, D49, D50 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [watt] memorizados en "PEAK" mode
D51, D52, D53 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [P.F.] memorizados en "PEAK" mode
D54, D55, D56 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [var] memorizados en "PEAK" mode
D57, D58, D59 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [VA] memorizados en "PEAK" mode
D60, D61, D62 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [hertz] memorizados en "PEAK" mode

D63, D64, D65 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [volt] memorizados en "MEM" mode
D66, D67, D68 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amps] memorizados en "MEM" mode
D69, D70, D71 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [watt] memorizados en "MEM" mode
D72, D73, D74 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [P.F.] memorizados en "MEM" mode
D75, D76, D77 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [volt] variación en "MEM" mode
D78, D79, D80 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amps] variación en "MEM" mode
D81, D82, D83 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [watt] variación en "MEM" mode

D84,D85,D86 = lsb(bcd), msb(bcd), exp (decimal) [ThdV] V total harmonic distortion factor (ref. fundamental)

D87,D88,D89 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [ThdV] V total harmonic distortion factor (ref. RMS value)
D90,D91,D92 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [ThdA] A total harmonic distortion factor (ref. fundamental)
D93,D94,D95 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [ThdA] A total harmonic distortion factor (ref. RMS value)

D96, D97, D98 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [volt] Crest Value
D99, D100, D101 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [volt] % Crest Value
D102, D103, D104 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amps] Crest Value
D105, D106, D107 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amps] % Crest Value

D108, D109, D110 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [VDC ripple]
D111, D112, D113 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [% VDC ripple]
D114, D115, D116 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [ADC ripple]
D117, D118, D119 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [% ADC ripple]

D120 = armónica n seleccionada (de 0 a 24)
D121,D122,D123 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [armónica n voltios]
D124,D125,D126 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [% armónica n voltios ref. de fundamental]
D127,D128,D129 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [armónica n amperios]
D130,D131,D132 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [armónica n amperios ref. de fundamental]
D133,D134,D135 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [cosphi harmonic n]
D136,D137,D138 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [voltios fundamental]
D139,D140,D141 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [amperios fundamental]
D142,D143,D144 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [cosphi fundamental]
D145,D146 = Bytes de estado (consultar a continuación)

/-------------------------/



**Cadena ASCII Pedido Mediciones principales y Contadores:**

: 01 03 0202 0015 E3 cr lf

donde:

| | | |
|---|---|---|
| : | = | start cadena Modbus |
| 01 | = | dirección de default |
| 03 | = | mando de lectura datos |
| 0202 | = | dirección hex de comienzo lectura datos |
| 0015 | = | número hex words a leer (21 words de datos) |
| E3 | = | check-sum |

**Cadena ASCII Respuesta Nanovip Plus:**

:01 03 2A D1..D42 check-sum cr lf

2A = número hex bytes a leer (42 dec.)

D1, D2, D3 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [volt]
D4, D5, D6 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amps]
D7, D8, D9 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [watt]
D10, D11, D12 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [P.F.]
D13, D14, D15 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [var]
D16, D17, D18 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [VA]
D19, D20, D21 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [hertz]

D22,D23,D24,D25,D26 = lsb(bcd),(bcd),msb(bcd), signo positivo (=00 hex), exp(decimal) [kwathour positivos]
D27,D28,D29,D30,D31 = lsb(bcd),(bcd),msb(bcd), signo positivo (=00 hex), exp(decimal) [kvarhour positivos]

D32,D33,D34,D35,D36 = lsb(bcd),(bcd),msb(bcd), signo negativo (=80 hex), exp (decimal) [negativo kwatthour]
D37,D38,D39,D40,D41 = lsb(bcd),(bcd),msb(bcd), signo negativo (=80 hex), exp(decimal) [negativo kvarhour]

D42= no significativo (lsb voltios en "PEAK" mode)

Ejemplo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| V | = | 230 | V | ( 30 02 00 ) |
| I | = | 50 | A | ( 00 05 FF ) |
| W | = | 5.73 | kW | ( 73 05 01 ) |
| P.F. | = | 0.50 | | ( 00 05 FD ) |
| var | = | 9.96 | kvar | ( 96 09 01 ) |
| VA | = | 11.5 | kVA | ( 15 01 02 ) |
| hertz | = | 50.0 | Hz | ( 00 05 FF ) |
| kwatthour | = | 4.538 | kWh+ | ( 38 45 00 00 FD) |
| kvarhour | = | 0.986 | kvarh+ | ( 86 09 00 00 FD) |
| kwatthour | = | - 0.000 | kWh- | ( 00 00 00 80 FD) |
| kvarhour | = | - 0.039 | kvarh- | ( 39 00 00 80 FD) |

/-------------------------/

**Cadena ASCII Pedido Mediciones “Peak”:**

: 01 03 022B 000B C4 cr lf

donde:

| | | |
|---|---|---|
| : | = | start cadena Modbus |



| | | |
|---|---|---|
| 01 | = | dirección de default |
| 03 | = | mando de lectura datos |
| 022B | = | dirección hex de comienzo lectura datos |
| 000B | = | número hex words a leer (11 words de datos) |
| C4 | = | check-sum |

**Cadena ASCII Respuesta Nanovip Plus:**

:01 03 16 D1..D22 check-sum cr lf

16 = número hex bytes a leer (22 dec.)

D1, D2, D3 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [volt] memorizados en "PEAK" mode
D4, D5, D6 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amps] memorizados en "PEAK" mode
D7, D8, D9 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [watt] memorizados en "PEAK" mode
D10, D11, D12 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [P.F.] memorizados en "PEAK" mode
D13, D14, D15 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [var] memorizados en "PEAK" mode
D16, D17, D18 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [VA] memorizados en "PEAK" mode
D19, D20, D21 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [hertz] memorizados en "PEAK" mode

D22= no significativo (lsb voltios memorizados en MEM mode)

/-------------------------/

**Cadena ASCII Pedido Mediciones “MEM”:**

: 01 03 0240 000B AF cr lf

donde:

| | | |
|---|---|---|
| : | = | start cadena Modbus |
| 01 | = | dirección de default |
| 03 | = | mando de lectura datos |
| 0240 | = | dirección hex de comienzo lectura datos |
| 000B | = | número hex words a leer (11 words de datos) |
| AF | = | check-sum |

**Cadena ASCII respuesta de Nanovip Plus:**

:01 03 16 D1..D22 check-sum cr lf

16 = número hex bytes a leer (22 dec.)

| | |
|---|---|
| D1, D2, D3 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [voltios] | memorizados en "MEM" mode |
| D4, D5, D6 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amperios] | memorizados en "MEM" mode |
| D7, D8, D9 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [watt] | memorizados en "MEM" mode |
| D10, D11, D12 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [P.F.] | memorizados en "MEM" mode |
| D13, D14, D15 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [voltios] | variación en "MEM" mode |
| D16, D17, D18 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amperios] | variación en "MEM" mode |
| D19, D20, D21 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [watt] | variación en "MEM" mode |

D22= no significativo (lsb THDV)

/-------------------------/

**Cadena ASCII Pedido Mediciones THDV y DC Ripple:**

: 01 03 0255 0012 93 cr lf



donde:

| | | |
|---|---|---|
| : | = | start cadena Modbus |
| 01 | = | dirección de default |
| 03 | = | mando de lectura datos |
| 0255 | = | dirección hex de comienzo lectura datos |
| 0012 | = | número hex words a leer (18 words de datos) |
| 93 | = | check-sum |

**Cadena ASCII Pedido Mediciones Armónicas:**

:01 03 24 D1..D36 check-sum cr lf

24 = número hex bytes a leer (36 dec.)

D1, D2, D3 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [ThdV] V total harmonic distortion factor (ref. fundamental)
D4, D5, D6 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [ThdV] V total harmonic distortion factor (ref. RMS)
D7, D8, D9 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [ThdA] A total harmonic distortion factor (ref. fundamental)
D10,D11,D12 = lsb(bcd), msb(bcd), exp(decimal) [ThdA] A total harmonic distortion factor (ref. RMS)

| | |
|---|---|
| D13, D14, D15 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [volt] | Crest Value |
| D16, D17, D18 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [volt] | % Crest Value |
| D19, D20, D21 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amps] | Crest Value |
| D22, D23, D24 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amps] | % Crest Value |

D25, D26, D27 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [VDC ripple]
D28, D29, D30 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [% VDC ripple]

D31, D32, D33 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [ADC ripple]
D34, D35, D36 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [% ADC ripple]

/-------------------------/

**ASCII string for Request for Harmonic Measurements:**

: 01 03 0279 000D 74 cr lf

where:
: = start cadena Modbus
01 = dirección de default
03 = mando de lectura datos
0279 = dirección hex de comienzo lectura datos
000D = número hex words a leer (13 words de datos)
74 = check-sum

**Cadena ASCII Respuesta de Nanovip Plus:**

:01 03 1A D1..D26 check-sum cr lf

1A = número hex bytes a leer (26 dec.)

D1 = armónica n seleccionada (de 0 a 24) (decimal)
D2, D3, D4 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [armónica n voltios]
D5, D6, D7 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [% armónica n voltios ref.de fundamental]
D8, D9, D10 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [armónica n amperios]
D11, D12, D13 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [% armónica n amperios ref. de fundamental]



D14, D15, D16 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [cosphi armónica n]
D17, D18, D19 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [voltios fundamental]
D20, D21, D22 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [amperios fundamental]
D23, D24, D25 = lsb (bcd), msb (bcd), exp (decimal) [cosphi fundamental]

D26= no significativo

## RS232 CABLE

**NANOVIP**
9 PIN CANON
MALE

| PIN | FUNCTION | PIN |
|---|---|---|
| 1 | N.C. | N.C. |
| 2 | RX TX | 3 |
| 3 | TX RX | 2 |
| 4 | N.C. | N.C. |
| 5 | GND GND | 5 |
| 6 | N.C. | N.C. |
| 7 | N.C. | N.C. |
| 8 | N.C. | N.C. |
| 9 | N.C. | N.C. |

**PC**
9 PIN CANON
FEMALE

**LISTA DE LAS CADENAS DE ERROR IMPLEMENTADAS Y SU SIGNIFICADO.**

**- ILLEGAL FUNCTION**
Error generado por la recepción de un código función no reconocido.

P.C. NANOVIP

<------- :,AA,FF,01H,LRC,CR,LF

donde:
-AA = Dirección de default NANOVIP PLUS (01)
- FF = Código del mando recibido con bit 7 forzado a 1 (2 bytes ascii); ej.: 81H: código del mando de lectura de 1 bit (no reconocido)
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

**- ILLEGAL DATA ADDRESS**
Este error se genera al recibir una dirección relativa a los datos fuera del campo válido que ha sido determinado para este tipo de mando.

Ej.
En un mando de lectura de N words, la dirección > 0292 H origina este tipo de error.

P.C. NANOVIP



<------- :,AA,FF,02H,LRC,CR,LF

donde:
- AA = Dirección de default NANOVIP PLUS (01)
- FF = Código del mando recibido con bit 7 forzado a 1 (2 bytes ascii); ej.: 83H (84H): código del mando de lectura de N words
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

**- ILLEGAL DATA VALUE**
Este error se genera al recibir un dato que se encuentra fuera del campo válido determinado para este tipo de mando.

Ej.:
En un mando de lectura de N words, el número word leido > 0049 hex (73 dec.), genera este tipo de error.

P.C. NANOVIP

<------- :,AA,FF,03H,LRC,CR,LF

donde:
- AA = Dirección de default NANOVIP PLUS (01)
- FF = Código del mando recibido con bit 7 forzado a 1 (2 bytes ascii); ej.: 83H (84H): código del mando de lectura de N words

- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

**- FAILURE IN ASSOCIATED DEVICE**

Este error se genera al recibir un caracter que no es hexadecimal (ascii).
Los caracteres Hex válidos son : 0-9, A.F.

P.C. NANOVIP

<------- :,AA,FF,04H,LRC,CR,LF

donde:

- AA = Dirección de default NANOVIP PLUS (01)
- FF = Código del mando recibido con bit 7 forzado a 1 (2 bytes ascii); ej.: 83H (84H): código del mando de lectura de N words
- LRC = Longitudinal Redundancy Check (2 bytes ascii)
- CR = 0DH (1 byte ascii)
- LF = 0AH (1 byte ascii)

**- NO RESPONSE**

Error de comunicación originado por:

- Overrun o framing error
- Caracter inicial errado (".")
- Dirección seleccionada no válida



- LRC errado
- CR errado
- LF errado

**COMO SE EFECTUA EL CALCULO DEL "LRC".**

El cálculo del LRC se efectua en la siguiente forma:

- se suman todos los bytes que se deben transmitir anteriores al LRC, excluido el caracter de comienzo cadena (".").
- se divide el valor calculado en 256 y se mantiene el resto
- sustraer el resto de 256 para obtener el LRC deseado.

Ejemplo:
:,01H,03H,FE00H,0021H,LRC,CR,LF

El LRC será calculado en la siguiente forma:
- 01H + 03H + FEH + 00H + 00H + 21H = 123H (291)
- 123H / 100H (256) = 01H REMAINDER = 23H (35)
- 100H (256) - 23H = DDH

por lo tanto:
- LRC = DDH.

**SIGNIFICADO DE LOS BYTES DE ESTADO**

BYTE D145:

bit 0 = bit de servicio

bit 1 = bit de servicio

bit 2 = autpinza (bit 2 = 0 significa pinza automática de default, es decir con fondo escala 1000A)
(bit 2 = 1 significa pinza alternativa)

bit 3 = acdc (bit 3 = 1 significa medida en AC)
(bit 3 = 0 significa medida en DC)

bit 4 = (bit 4 = 1 significa ausencia de señal - tensión y corriente)
(bit 4 = 0 significa que existe por lo menos una señal válida - tensión, corriente o ambas)

bit 5 = single3ph (bit 5 = 0 significa medida monofásica)
(bit 5 = 1 significa medida trifásica en suma horizontal)

bit 6 = batt (bit 6 = 1 significa batería descargada)
(bit 6 = 0 significa batería cargada)

bit 7 = (bit de servicio)

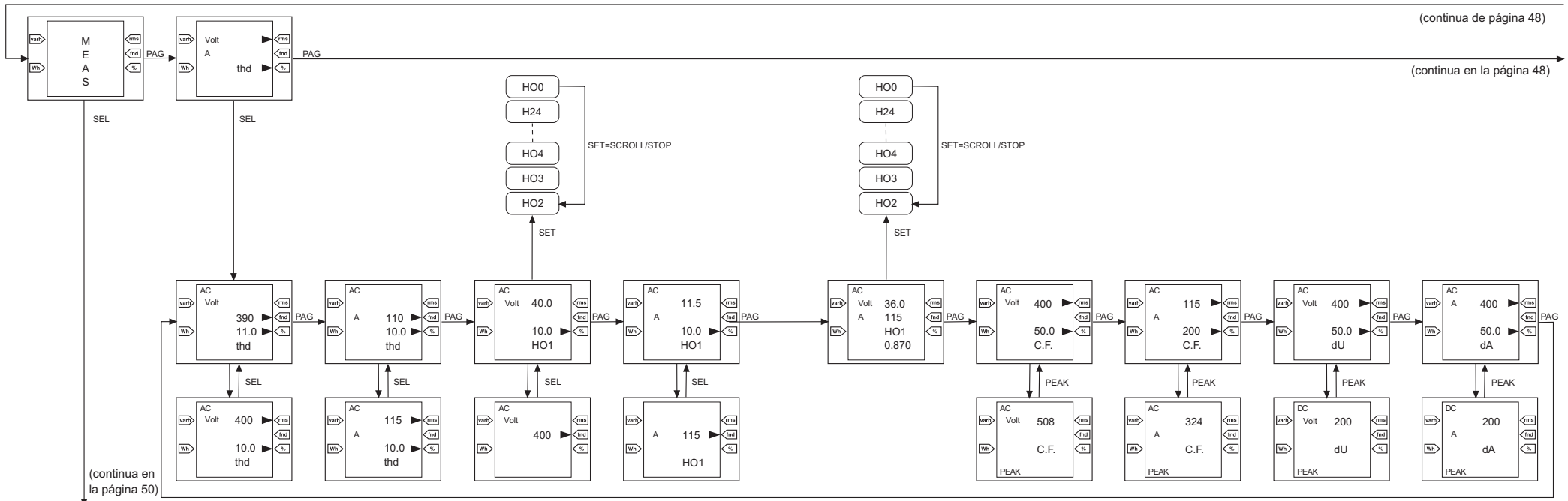
BYTE D146 = (byte de servicio)

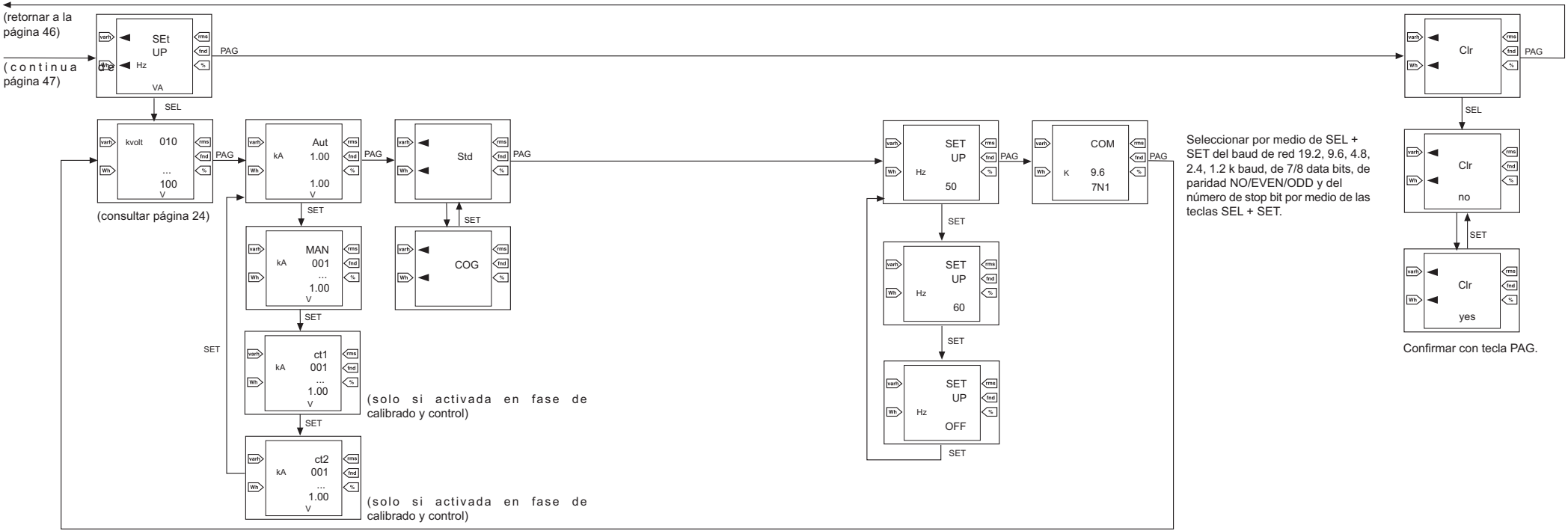


## NANOVIP PLUS MENU

*SHORT FORM*

| FUNCION | TECLAS A UTILIZAR |
|---|---|
| MOVIMIENTOS EN EL MISMO NIVEL DE MENU | PAGE/ENTER → |
| PASAJE A UN NIVEL INFERIOR DE MENU | SEL ↓ PAGE (3 seg.) ↑ |
| EDITING | SEL + SET = SEL = select digit, SET = change digit<br>SET = change value |
| RETORNO A UN NIVEL SUPERIOR DE MENU | PAGE/ENTER (for 3 seg.) |


(continua de página 48)
(continua en la página 48)
MEAS
PAG
SEL
Volt
A
thd
HO0
H24
HO4
HO3
HO2
SET=SCROLL/STOP
SET
AC
Volt
390
11.0
thd
110
10.0
40.0
HO1
11.5
36.0
115
0.870
400
50.0
C.F.
200
dU
dA
PEAK
508
324
DC
200
(continua en la página 50)


(retornar a la página 46)
( c o n t i n u a página 47)
SEt
UP
Hz
VA
PAG
SEL
kvolt
010
...
100
V
(consultar página 24)
Aut
kA
1.00
1.00
V
Std
MAN
001
COG
ct1
ct2
SET
(solo si activada en fase de calibrado y control)
SET
UP
50
60
OFF
COM
K
9.6
7N1
Seleccionar por medio de SEL + SET del baud de red 19.2, 9.6, 4.8, 2.4, 1.2 k baud, de 7/8 data bits, de paridad NO/EVEN/ODD y del número de stop bit por medio de las teclas SEL + SET.
Clr
no
yes
Confirmar con tecla PAG.

(continua de página 46)